13. 芒果

農業部臺南區農業改良場/石佩玉/助理研究員

13.1 作物概述

芒果 (*Mangifera indica* L.) 113 年全臺總生產面積 16,322 公頃，產量約 132,000 公噸，是僅次於檳榔之最大栽培面積果樹作物，主產區分布於臺南、屏東與高雄等地區，主力品種愛文、金煌、凱特等，為臺灣重要外銷旗艦作物。芒果植株生育期大致可分為抽梢期、停梢期、開花著果期、果實發育期及果實成熟期等階段，每個生育期的水分需求有所差異，如停梢期的低溫乾燥環境有利花芽分化；果實成熟期降低土壤含水量可提高甜度、提升品質；而開花著果期灌溉則有利於花穗生長、增加小花數量、提升開花率與著果率，適時灌溉可增加著果數及單果重量 (張和呂，1995)，故芒果週年生育過程中，以開花著果期至果實發育初期為最重要之灌溉時機，此時若春雨遲來或水分供應不足則可能影響果實膨大，影響果實商品價值。

13.2 栽培環境

臺灣枯水期通常在 11 月至隔年 4 月，芒果產區之夏季降雨較為豐沛，冬季降雨較少，秋冬季的低溫乾燥環境有利芒果花芽分化；但 2-4 月開花著果期在歷經冬季的乾燥氣候後，常面臨土壤較為乾燥的環境，此時若春雨遲來，花果期則需仰賴灌溉補充土壤水分以利生長。近年受到氣候變遷之影響，臺灣的降雨分布變得更加極端，臺南市芒果產區多分布於山區坡地，水源取得不易，果農常用蓄水池蒐集雨水或抽取地下水及溪流河水灌溉，故如何有效運用得來不易的水資源就顯得尤為重要。

早期關於芒果需水量之研究大多針對在單株產量之探討，較缺乏大面積尺度之研究。本試驗利用開放式二氧化碳水分通量分析系統，於臺南區農業改良場 (臺南市新化區) 芒果試驗園區進行全年度之果園蒸發散量調查工作，試驗園區為樹齡 20 年以上之成園植株，土壤 pH 值 7.3-8.1，表土 0-15 cm 有機質含量 3.86%，0-90 cm 為壤土，底層 90-150 cm 為坋質壤土，有效水分含量為 266 mm/meter。試驗期間為 111 年 8 月至 112 年 12 月，將有效數據之每日田間實際測得之作物蒸發散量 (ETc) 除以當日潛勢能蒸發散量 (ETo) 可求得每日之作物

係數 (Kc)，即 ETc = Kc × ETo，潛勢能蒸發散量 (ETo) 依據本場氣象站之氣象資料經由 FAO 公開軟體 CROPWAT 8.0 計算取得。

13.3 灌溉指引

灌溉需視氣候環境、土壤條件與樹冠大小等因素彈性調整，生長在乾旱地區的植株比生長在降雨充足地區的植株更需頻繁的灌溉；高溫和低濕環境提升蒸發散而增加水的需求；樹冠越大、葉片越多則需水量提升，故灌溉需視當下條件調整水量及頻率，灌溉前務必檢查土壤濕度，如感覺土壤潮濕，則無需灌溉。

新栽種的芒果苗株，約每 2-3 日灌溉 1 次直至根系拓展；5 年生以下之幼樹時期，可於生長季節每週灌溉 1-2 次，並配合枝梢生長建立樹型；成園之芒果植株原則上較耐旱，配合生育期進行水分管理：芒果採收後之枝梢培育期尚在雨季，原則上無需灌溉，若偶遇乾旱影響萌梢可適時補水；10 月進入秋冬季後氣溫降低、雨水減少，應停止灌溉促進枝梢成熟及防止抽梢，以促進花芽分化；隔年開花著果期和果實發育期為重要灌溉時期，若土壤水分缺乏，應灌溉補水以利果實生長；果實成熟期則無需太多水分 (黃和張，2019)。

臺南芒果產區多位於坡地，考量管路設置可行性、水質處理及灌溉效果等因素，目前多以噴灌為主。112 年試驗結果，每月之作物蒸發散量 (ETc) 與作物係數 (Kc) 如圖一，芒果 2-7 月為花果生育期，此時期之重要灌溉時期為 5 月硬核期之前，即 2 月花芽萌動到 5 月硬核期之間，可參考灌溉指引圖之 2-5 月生育期平均每日 ETc 進行灌溉，2-5 月 ETc 值為 1.6-3.3 mm/day，隨氣溫升高而增加，2-5 月之每日 ETc 平均值為 2.4 mm/day，此時期若久未降雨建議每日灌溉 1 次，依照月份及天氣狀況每次灌溉 1.6-3.3 mm，或每週灌溉 2-3 次，灌溉量為該月 ETc 平均值乘上日數區間。

13.4 蓄水設施容量建議

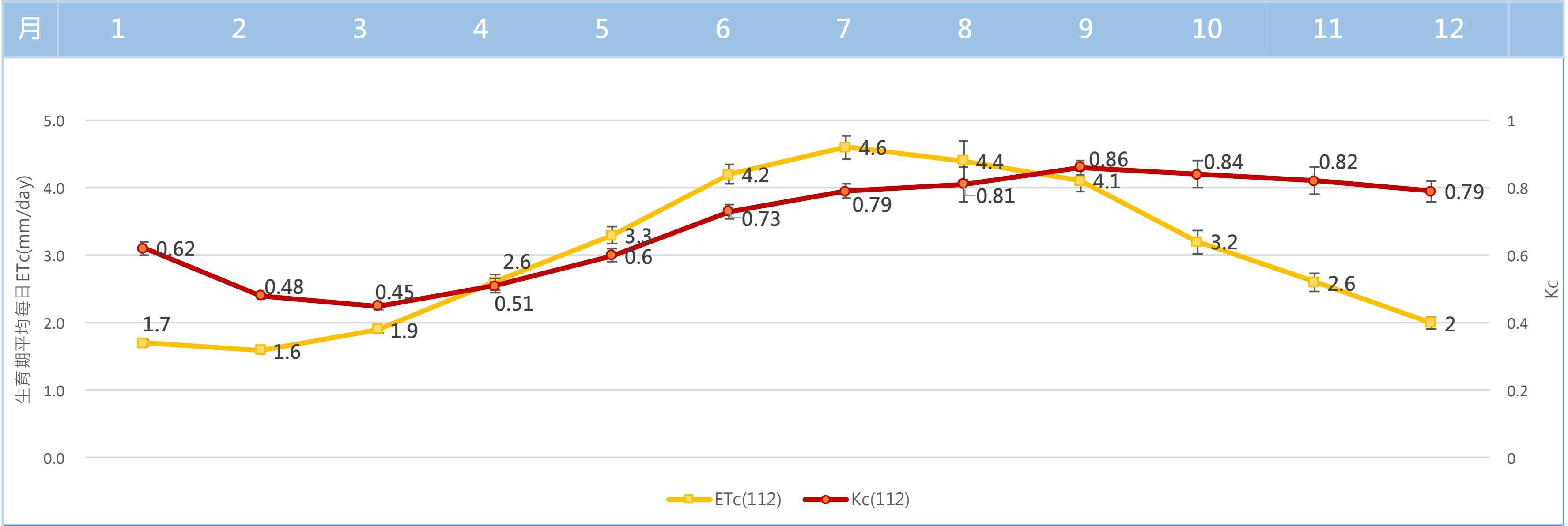
基於近年臺灣降雨分布變得更加極端，枯水期水源取得不易，鼓勵農友逐步建立貯蓄水設施，雖不能完全滿足花果生育期所需，但灌溉有助於果實膨大，增加商品價值，在降雨缺乏之年份，多少有利於提升果實品質。貯蓄水設施之規劃需考量水源取得、水質、過濾、加壓設備、管線配置及果園地理條件等因素，舉例說明，若行株距 5 × 4 m (每公頃 500 株) 的 1 公頃果園，以花果生育期 2-5 月之每日作物蒸發散量 (ETc) 平均值為 2.4 mm/day，灌溉效率 85% 之情形下計算，100 m^3 貯水設備可滿足果園花果生育期之 3 次灌溉。

13.5 結語

芒果為深根性作物，雖較大多數作物耐旱，但臺南產區多位於坡地，水源取得不易，故若能於雨季貯水，供隔年花果生育期灌溉，將能帶動肥料與植體養分運送，有利增加果實商品價值。本計畫產出芒果各生育時期之作物係數 (Kc) 搭配氣象資料所運算之潛勢能蒸發散量 (ETo) 即可估算當下之作物蒸發散量 (ETc) 作為灌溉參考依據，使得來不易的水資源有效運用。規劃果園管路灌溉之外，也需注意土壤有機質含量、水土保持工法、及草生栽培等來減少土壤流失、增加水分滲透，以利地下水蓄積，達到涵養水源的目的，有利果園永續栽培經營。

芒果

地區(地理位置)：臺南市新化區　面積：0.5公頃(832顆/公頃)　土壤質地：壤土　灌溉方式：露天/微噴灌　(試驗場域實際試驗結果)



生育期	灌溉操作建議
花果生育期	芒果 2-7 月為花果生育期，此時期之重要灌溉時期為 5 月硬核期之前，即 2 月花芽萌動到 5 月硬核期之間，可參考上圖之 2-5 月生育期平均每日 ETc 進行灌溉，2-5 月 ETc 值為 1.6-3.3 mm/day，隨氣溫升高而增加，若無降雨建議每日灌溉 1 次，依照月份及天氣狀況每次灌溉 1.6-3.3 mm，或每週灌溉 2-3 次，灌溉量為該月 ETc 平均值乘上日數間隔。

執行單位：農業部臺南區農業改良場　計畫主持人：石佩玉助理研究員

圖一、灌溉指引圖-芒果。